

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019391

International filing date: 24 December 2004 (24.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-427581
Filing date: 24 December 2003 (24.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

14.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日
Date of Application:

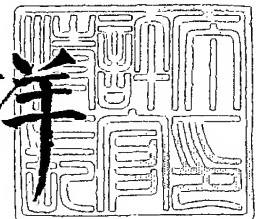
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 7 5 8 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 2 7 5 8 1]

出 願 人 住 友 金 属 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 P03Z24SC06
【提出日】 平成15年12月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B21B 17/04
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号 住友金属工業株式会社内
 【氏名】 平石 裕介
【特許出願人】
 【識別番号】 000002118
 【氏名又は名称】 住友金属工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100060829
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 溝上 満好
 【電話番号】 06-6441-0391
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089462
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 溝上 哲也
【選任した代理人】
 【識別番号】 100116344
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩原 義則
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011604
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

一対のメインロールと、該メインロールに対し穿孔軸を中心に 9 0 度方向に設置した一対のディスクロールとプラグとを用いて鋼片を穿孔する継目無鋼管の製造方法において、前記ディスクロールの平面に平行でガイド面の幅方向中心を通る中心面に対し 5 度以内の角度で前記ガイド面に向けて潤滑剤を噴射することを特徴とする継目無鋼管の製造方法。

【請求項 2】

一対のメインロールと、該メインロールに対し穿孔軸を中心に 9 0 度方向に設置した一対のディスクロールとプラグとキャノンとを有する継目無鋼管の製造装置において、先端から潤滑剤の噴射が可能な噴射ノズルと、前記噴射ノズルが取り付けられ、かつ前記噴射ノズルの噴射方向を変更可能となす多軸アームと、前記多軸アームを穿孔機内に進退させる搬出入機構とを有する潤滑剤噴射装置を備えたことを特徴とする継目無鋼管の製造装置。

【請求項 3】

前記潤滑剤噴射装置は、前記キャノンの側に設置されていることを特徴と請求項 2 記載の継目無鋼管の製造装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 継目無鋼管の製造方法とその装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、穿孔機による継目無鋼管の製造方法とその装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

マンドレルミル方式による継目無鋼管の製造工程の一例を図8に示す。

図8において、継目無鋼管の素材である鋼片1は、回転炉床式加熱炉2に装入されて加熱され、抽出された後穿孔機3で穿孔されて素管4となり、素管4内にその後端側からマンドレルバーが挿入され、5～9段のロールスタンドからなるマンドレルミル5で所定の寸法に圧延される。

【0003】

その後、素管4は、内部のマンドレルバーが引抜かれ、サイザー又はストレッチレデュース等の外径調整機6で外径調整されて所定の外径となる。所定の外径となった継目無鋼管は、冷却床7で冷却されて所定の長さに切断されたり、曲がり矯正や試験検査、マーキング等が施され製品として出荷される。

【0004】

前記穿孔機3は、例えば、図9に示すように、互いに対向した一对のメインロール11が上下方向に配置され、このメインロール11の穿孔軸Xを中心にして90度方向の位置に一对の円盤状のディスクロール12を水平に設けている。前記メインロール11は回転軸方向にその中間の胴部を径大となして、それぞれ同じ方向に回転（図で矢印方向）させ、しかも平面視で胴部が交叉している状態に設定している。

【0005】

前記ディスクロール12は、円盤状の円周端面が幅方向に穿孔サイズに似せた円弧となるガイド面12aを形成し、該ガイド面12aを前記メインロール11の胴部近傍に位置させ、穿孔されつつある鋼片1（以下、シェルと称する。）の中空部分の形状を安定させるために、前記ガイド面12aの両側端でシェルを挟み込むようになっている。

更に、メインロール11の上流側には、鋼片1の入側ガイドであるキャノン13を、下流側には、穿孔軸Xの軸心に整合しその先端でプラグを支えるプラグバー14を配置している。

【0006】

このような穿孔機3で鋼片1を穿孔するときは、メインロール11の上流側に設けたキャノン13で鋼片1を保持し、下流側に設けたプラグバー14でその先端のプラグを前記メインロール11の胴部中心に位置するように保持し、鋼片1の横方向をディスクロール12にてガイドしながら穿孔する。

穿孔中の鋼片1は、メインロール11の配置により螺旋状に回転しながら前進し、素管4となって下流側に出て行く。

【0007】

高合金鋼の穿孔時は、穿孔中の鋼片1とメインロール11及びディスクロール12との焼き付きに起因する外面疵が素管4に発生しやすい。その防止策としてメインロール11及びディスクロール12の表面に潤滑剤を噴き付ける方法が採用されている。

【0008】

例えば、図9の例では、鋼片1とメインロール11表面との間のスリップ防止と焼き付き防止のためにメインロール11に潤滑剤を噴き付けるスプレーノズル15を前記キャノン13の穿孔側端部に取り付け、潤滑剤を噴き付けながら穿孔している。なお、Yはディスクロール12の平面12bに平行でガイド面12aの幅方向中心を通る中心面を表している。

【特許文献1】 特許第2641835号公報（第2頁、第1図、第2図）

【0009】

そして、メインロール 11 の表面に噴き付ける前記潤滑剤としては、例えば硼酸と被膜形成剤の混合水溶液と補助剤水溶液の 2 液からなるものが開示されている。

【非特許文献 1】「材料とプロセス」(社)日本鉄鋼協会、Vol. 8 (1995)、p1218

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記特許文献 1 の場合には、

1) キャノン 13 は鋼片 1 の寸法毎に異なるため、各寸法の鋼片 1 毎にキャノン 13 を取り付ける必要があり、噴き付けるスプレーノズル 15 も多数作成して、多数のキャノンに設置しなければならない、

2) キャノン交換時には、潤滑剤供給システムやその他の潤滑剤供給に付随する制御系の接続変更を余儀なくされ時間を要する、

3) また、潤滑剤の噴き付け位置は、潤滑性能を発揮するために最も重要なガイド面 12a ではなくメインロール 11 の表面であるため、ガイド面 12a には間接的に少量しか付着せず、ガイド面 12a の焼き付きや摩耗が発生しやすくなる、等の問題がある。

【0011】

本発明は、上記したような問題点を解決せんとしてなされたものであり、ディスクロールのガイド面に直接潤滑剤を噴射することで、ディスクロールの焼き付き発生を抑制できる継目無鋼管の製造方法とその方法を実施する継目無鋼管の製造装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記した目的を達成するために、本発明は、先端から潤滑剤の噴射が可能な噴射ノズルと、前記噴射ノズルが取り付けられ、かつ前記噴射ノズルの噴射方向を変更可能となす多軸アームと、前記多軸アームを穿孔機内に進退させる搬出入機構とを有する潤滑剤噴射装置により、ディスクロールの平面に平行でガイド面の幅方向中心を通る中心面に対し 5 度以内の角度で前記ガイド面に向けて潤滑剤を噴射することとしている。そして、このようにすることで、穿孔サイズに関係なく同一の噴射ノズルを使用でき、しかも潤滑剤噴射の際にガイド面の円弧形状による遮り部分が生じることなくガイド面に均一に潤滑剤を塗布することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ディスクロールのガイド面に均一に潤滑剤を塗布することができるのでガイド面の焼き付き発生や穿孔トラブルが減少し、しかもキャノンに設置していた多数の噴射ノズルが不要となり、穿孔サイズ替え時の噴射ノズルの取り替え作業時間も短縮可能となる。

そして、潤滑剤噴射装置を設置する穿孔上流側の位置は、鋼片をガイドするためにキャノンが設けられており、穿孔中の鋼片の跳ねおよび熱を同時に防ぐことができ、前記ノズルを効果的に保護することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明に係る継目無鋼管の製造方法は、一対のメインロールと、該メインロールに対し穿孔軸を中心に 90 度方向に設置した一対のディスクロールとプラグとを用いて鋼片を穿孔する継目無鋼管の製造方法において、前記ディスクロールの平面に平行でガイド面の幅方向中心を通る中心面に対し 5 度以内の角度で前記ガイド面に向けて潤滑剤を噴射することにしたものである。

【0015】

本発明に係る継目無鋼管の製造装置は、一対のメインロールと、該メインロールに対し

穿孔軸を中心に 90 度方向に設置した一対のディスクロールとプラグとキャノンとを有する継目無鋼管の製造装置において、先端から潤滑剤の噴射が可能な噴射ノズルと、前記噴射ノズルが取り付けられ、かつ前記噴射ノズルの噴射方向を変更可能となす多軸アームと、前記多軸アームを穿孔機内に進退させる搬出入機構とを有する潤滑剤噴射装置を備えたものである。また、潤滑剤噴射装置は、前記キャノンの側に設置されている。

【0016】

本発明に係る継目無鋼管の製造方法において、ディスクロールの中心面に対し 5 度以内の角度で前記ガイド面に向けて潤滑剤を噴射するのは次の理由による。ガイド面の幅方向の円弧の曲率は、シェルの外径の曲率よりやや大きい、小径乃至中径の鋼管用のディスクロールのガイド面に対し、その中心面に対し 5 度を越えた角度でガイド面を狙って潤滑剤を噴射した場合、前記ガイド面の両端により遮られる部分ができ、ガイド面に潤滑剤を十分かつ均一に付着させることができないからである。

また、ガイド面に向けて噴射するのは、ガイド面で挟み込まれるシェルはその外面で歪んでおり、しかも螺旋状に進むため、ガイド面とシェルは複雑な面接触状態であり、どの部位よりも潤滑性が求められているからである。

【0017】

本発明の継目無鋼管の製造装置において、多軸アームに取り付け噴射方向を変更可能となす噴射ノズルを採用するのは、下記理由による。

穿孔機では、多種の材質の鋼片から多種のサイズの素管に穿孔しなければならない、そのためには、互いに対向した一対のメインロールの交叉角や傾斜角を変更させねばならない。これに対応して、前記ディスクロールの設定角度も変更させねばならない、そのガイド面も当然変化する。よって、このガイド面の変化に追従して潤滑剤を噴射する噴射ノズルの方向を変更せねばならないからである。

【0018】

噴射ノズルを取り付ける多軸アームを設けたのは、噴射ノズルを 3 次元的に移動させるためであって、噴射ノズルを穿孔位置に対し前後進させる際、限られた空間内を他の部材に接触させず前後進を可能とさせ、また、潤滑剤の噴射の際に、ガイド面位置の変化に対応して潤滑剤の噴き付けを可能とさせるためである。

【0019】

また、前記潤滑剤噴射装置を穿孔上流側のキャノンの配置側に設置するようにすると、潤滑剤の噴射方向が鋼片の進行方向と同じ方向であり、潤滑剤が飛散してメインロールや鋼片に付着しても直ぐディスクロールやメインロールによる穿孔に供されるため、別途除去する必要がないからである。

このように潤滑剤を穿孔上流側から噴射可能とするために、穿孔上流側から穿孔部の方向に進退可能な噴射ノズルを採用し、噴射の不要な時には穿孔部近傍から後退させ熱による潤滑剤の変質等の悪影響を避けることが可能となる。

【0020】

本発明の装置において、潤滑剤の噴射ノズルを多軸アームに取り付け、搬出入機構を介して穿孔上流側のキャノンの配置側の架台に多軸アームを設けた構造にすると、どのようなサイズの鋼片であってもノズルの取り替えが不要となり、しかも、噴射ノズルの使用・不使用および鋼片のサイズの変更に応じて、噴射位置からの退避や前後進さらにノズルの取り付け位置の微調整が容易となる。

本発明は、ディスクロール径が 1,500~4,000 mm、ディスクロール幅が 160~360 mm、ディスクロールのガイド面円弧半径が 160~360 mm に対して適用可能である。また、潤滑剤については硼素系やマイカ系等のものでも使用可能である。

【実施例 1】

【0021】

以下、本発明を図面に基づいて説明する。なお、先に説明した図面と同じ部品名については同じ番号を付与している。

図 1 は、穿孔機の中心部を水平方向に切断して示した平面図の概略を示すものである。

【0 0 2 2】

図 1 において穿孔機 3 は、4 本の支柱 1 6 で枠組され、この支柱 1 6 内の中央部にメインロール 1 1 は互いに対向して穿孔軸 X を中心に上下方向に設けられ、ディスクロール 1 2 は穿孔軸 X を中心に水平方向に設けられて構成されている。

【0 0 2 3】

鋼片は、穿孔軸 X 上の穿孔上流側（図面で左側）から供給され、この穿孔機 3 で穿孔されて素管となり下流側（図面で右側）に搬出される。なお、上流側には鋼片をガイドするキャノン 1 3 が、また下流側には図 1 には図示していないが、穿孔の際に使用するプラグをその先端で保持するマンドレルバーが穿孔軸 X 上に位置させている。

【0 0 2 4】

図 2 は、前述の穿孔機における潤滑剤噴射装置の配置位置を示した平面図である。潤滑剤噴射装置は、その先端から潤滑剤の噴射可能な噴射ノズル 2 1 と、噴射ノズル 2 1 の噴射方向を変更可能にする多軸アーム 2 2 と、前記多軸アーム 2 2 を穿孔機内に進退可能にする搬出入機構 2 3 から構成され、ディスクロール 1 2 に対して各々 1 台を穿孔上流側の支柱 1 6 間のハウジング 1 7 の開口部を通して穿孔軸 X と平行な方向（図面では左右方向）に進退可能に設けられている。噴射ノズル 2 1 の先端からキャノン 1 3 の先端近くのディスクロール 1 2 のガイド面においてシェルと接触するガイド位置に向けて潤滑剤を噴射するようにしている。なお、図 2 の平面図では噴射ノズル 2 1 をディスクロール 1 2 の下方に位置させ、噴射ノズル 2 1 とディスクロール 1 2 の接触を避けている。

【0 0 2 5】

図 3 は前記搬出入機構 2 3 の穿孔側に多軸アーム 2 2 を位置させた正面図を示すものであり、図 4 は図 3 の平面図、図 5 は噴射ノズルの正面図を示している。

【0 0 2 6】

搬出入機構 2 3 は、穿孔上流側の支柱 1 6 の内側面に穿孔軸 X に平行な架台上に水平に固定された案内盤 2 3 a と、案内盤 2 3 a 上に固定され案内盤 2 3 a に沿って延びる 2 本のレール 2 3 b と、レール 2 3 b 間に位置し多軸アーム 2 2 を載せた台座を移動させるボールねじ 1 2 c と、ボールねじ 2 3 c を回転させるモータ 2 3 d と、モータ 2 3 d の回転数を計測するセンサー 2 3 e から主として構成されている。

【0 0 2 7】

案内盤 2 3 a の穿孔側の先端部は前記支柱 1 6 の内面に位置しているが、後端部は噴射ノズル 2 1 を後退させた際に 4 本の支柱 1 6 内に噴射ノズル 2 1 が位置しない程度まで外側に延びている。

案内盤 2 3 a の後端に前記モータ 2 3 d が固定され、案内盤 2 3 a の開口部を貫通してモータ 2 3 d の前端側とボールねじ 2 3 c の後端がカップリング 2 3 f にて接続され、モータ 2 3 d の回転でボールねじ 2 3 c が回転するようになっている。モータ 2 3 d の後端側には前記センサー 2 3 e が接続されモータ 2 3 d の回転数が計測される。

【0 0 2 8】

多軸アーム 2 2 は台座上に搭載され、台座が前記案内盤 2 3 a 上を移動することにより多軸アーム 2 2 が案内盤 2 3 a に沿って移動する。

台座の下方部は、前記レール 2 3 b に嵌る台座案内溝と、台座案内溝の間に位置し前記ボールねじ 2 3 c に嵌るスクリーナットが固定されている。

【0 0 2 9】

多軸アーム 2 2 は、その基端部が前記台座に取り付けられ、第一アーム 2 2 a から第六アーム 2 2 f の 6 アームで構成されている。

第一アーム 2 2 a は、短円柱形状をして下端を前記台座に回転自在に設け、上方部は小径の 2 段円柱形状となり、上段の小径円柱部が平面視で U 字状の第二アーム 2 2 b の底部円弧に嵌っている。また、第二アーム 2 2 b は、平面視で第一アーム 2 2 a を中心に平面方向に回転可能となり、台座に対し例えば 3 1 5 度左右に回転可能になっている。

【0 0 3 0】

第二アーム 22 b の先端部には、平面視で Y 字状の第三アーム 22 c の基端部が嵌り、互いに回動自在に水平軸で止められ、第三アーム 22 c の先端部が例えば 225 度の範囲を上下動可能となっている。

第三アーム 22 c の先端部には、前部が截頭角錐状で後部が角柱状の第四アーム 22 d の後部が嵌り、互いに回動自在に水平軸で止められ、第三アーム 22 c の動きと同様に、第三アーム 22 c に対し第四アーム 22 d の先端が上下動可能となっている。

【0031】

第五アーム 22 e は第四アーム 22 d の先端部と平面視が略同幅で平面視でコ字となり、前記第四アーム 22 d の先端面の平面部と第五アーム 22 e の底部の平面部が突き合わされ、第四アーム 22 d の軸心方向で第四アーム 22 d の先端面に対し回動可能に接続されている。

さらに、第六アーム 22 f の後部は第五アーム 22 e の先端部のコ字内に入り、コ字の先端部側方向に架け渡された軸を中心に回動されるようになっている。

【0032】

このように、多軸アーム 22 は第一アーム 22 a から第六アーム 22 f の 6 アームで構成され、各アーム間是一个の軸で回動自在に接続された構造となり、水平面方向に左右の回動と垂直面方向に上下の回動が可能になっている。そして、これらの各回動軸には、それぞれサーボモータが内蔵されて、このサーボモータにより各々アームを所定量作動させる構造となっている。

【0033】

図 5 は、前記多軸アーム 22 の先端に取り付ける噴射ノズル 21 を示す図であり、(a) はその正面図、(b) は図 (a) の B-B 矢視図である。

この噴射ノズル 21 は小径管からなり、先端には所定のノズルチップ 21 b がねじ込まれ、基端部は前記第六アーム 22 f に固定支持されると共に、基端には潤滑剤の供給配管 26 に接続するための継手 21 a が取り付けられている。

【0034】

噴射ノズル 21 の基端部と第六アーム 22 f とは、噴射ノズル 21 を安定して取り付けるために中間部材 21 c を介在させて接続している。

そして、中間部材 21 c を 4 本のビスで第六アーム 22 f に固定している。

上記の構成により第六アーム 22 f の向く方向が前記噴射ノズル 21 の方向となり、上下左右方向のいずれの方向にも噴射ノズル 21 を向けることができ潤滑剤を噴射することができる。

【0035】

図 6 は、潤滑剤の供給系統の概略を示したものである。

24 は潤滑剤を貯蔵する潤滑剤タンク、25 は潤滑剤タンク 24 に設けたレベル計、26 は潤滑剤を供給する供給配管、27 は供給配管 26 に介在され潤滑剤を供給するためのポンプを示している。前記供給配管 26 は潤滑剤タンク 24 から前記噴射ノズル 21 の後端の継手 21 a に至り、潤滑剤の供給中はそれが分るように供給配管 26 に流量計 28 を設けると共に、ストップバルブ 29 も設けている。なお、30 は潤滑剤の噴射停止時に供給配管 26 内や噴射ノズル 21 等を洗浄するための洗浄水を貯蔵する洗浄水タンクである。

【0036】

例えば、このような潤滑剤噴射装置の操作は、穿孔機を操作する操作室のミル操作盤に設けたスイッチにより、自動作動と手動作動とを切り替えて行うことができる。

自動作動の場合は、プロセスコンピュータからのディスクロール 12 等の位置情報に従い、予め設定・記憶されているこれらの位置情報に対応する噴射ノズル 21 の位置を求め、その位置に前記噴射ノズル 21 が位置するようにノズル制御部が制御を行う。

勿論、前記噴射ノズル 21 の進入・退出は単に前進、後進をするのではなく、多軸アーム 22 の各アームの接続部が作動して噴射ノズル 21 が 3 次元に移動しながら前進、後進し、他の部材に接触することを避けている。

【0037】

手動作動の場合は、噴射ノズル21の進入・退出量、左右・上下方向の移動量をボタン等の操作で指示することができるし、潤滑剤の噴射やその停止をさせることも可能である。また、操作盤は2つのディスクロール12のそれぞれの近傍に設けられ、操作者が噴射ノズルを目視しながら操作盤を操作する。

【0038】

前述のように穿孔機3におけるメインロール11は、穿孔する材料や素管のサイズによって傾斜角や交叉角を種々変更させるものであり、これに伴ってシェルの螺旋状の進行に合わせて、ディスクロール12のガイド面12aと前記シェルがとの摩擦が少ない方向にディスクロールの位置も種々変更させる。従ってガイド面の位置や向きが種々変更することになる。

【0039】

例えば、図7は判り良いようにディスクロール12の位置を誇張して示した正面図であり、図7の紙面左手側が穿孔上流側であって、鋼片が紙面左手から右手方向に移動して穿孔され、このディスクロール12の紙面手前側に図示していないが鋼片が存在し、鋼片が右回転しながら螺旋状に前進している場合の図である。図7の(a)はディスクロール12が水平状態にセットされている状態である。(b)は素管のサイズが例えば小さくなることによって、水平状態ではあるが(a)の標準位置よりも下方になった状態を示す。(c)はディスクロール12の中心位置は(a)と同じ位置ではあるが、鋼片の材質が硬くなったことにより前進量よりも右回転を上げる穿孔方法に設定したため、ディスクロール12も傾けたものである。

【0040】

このように、シェルのサイズや鋼片の材質によってディスクロール12の位置も調整されるが、これに伴ってガイド面12aの位置が変化した場合でも、本発明の装置によれば、穿孔方向に進退可能で多軸アーム22を備えているので、噴射ノズル21を前記ガイド面12aに向けることができ、均一に潤滑剤をガイド面12aに塗布することができる。

【0041】

図7の標準位置(a)を示すディスクロール12において、12bはディスクロール12の平面を示し、この平面12bに平行でガイド面12aの幅方向の中心を通る中心面をYで表している。本発明では、噴射ノズル21の噴射方向は中心面Yに対する角度(α 、 α')で5度以内とする。例えば、図7の場合は、ディスクロール12の傾きに対し噴射ノズル21の傾きを合わせているので、中心面Yとの関係は全て0度である。

【0042】

(実験例)

前記本発明の装置によるガイド面への潤滑剤の塗布状況を調べるために、塗布実験を行った。実験条件は下記の通りである。

ディスクロール直径：3300 ～ 3350 mm

ディスクロール幅：225、310、360 mm

ガイド面円弧半径：225、310、360 mm

ディスクロール回転数：16～25 rpm

塗布潤滑剤の成分：酸化鉄(Fe_2O_3)と水ガラスの混合物

潤滑剤の噴射量：ディスクロール1つ当たり4リットル/分

噴射ノズル方向：幅方向中心を通る中心面に対し $-7^\circ \sim +7^\circ$

噴射ノズル端とガイド面との距離：150、250 mm

潤滑剤の噴射圧力：0.2 MPa

潤滑剤の噴射角：円錐状に円錐角15度

【0043】

この結果を表1に示す。表1において、中心面に対する噴射の角度欄の+は中心面に対して上向き噴射、-は中心面に対して下向き噴射を示し、評価欄における○は、鋼片50

本穿孔終了後のガイド面の荒れ発生領域が全体の10%未満、△は、同じく30%未満、×は、同じく30%以上で示す。

この表1から、中心面に対する噴射の角度が±5度内であると、ガイド面に対し均一に潤滑剤を塗布でき、よってガイド面の荒れを低減させることが判る。

【0044】

【表1】

中心面に対する 噴射の角度(度)	評価	
	150(mm)	250(mm)
+7	△	×
+6	△	×
+5	○	○
+4	○	○
+3	○	○
-3	○	○
-4	○	○
-5	○	△
-6	△	×
-7	△	×

評価欄の距離は、噴射ノズル端とガイド面との距離を示す。

【実施例2】

【0045】

マンドレルミル方式の継目無鋼管の製造工程における穿孔機で下記内容で鋼片の穿孔を行った。

本発明例では穿孔上流側からディスクロールのガイド面に向け、前述の潤滑剤噴射装置を使用して下記条件で実施し、一方、比較例では同穿孔条件でガイド面に向け潤滑剤を噴射するのではなく、キャノンに取り付けた噴射ノズルからメインロールに対し同潤滑剤を同量噴射して実施した。

【0046】

1) 穿孔条件

鋼片の外径: 225mm

鋼片の材質: ステンレス鋼

穿孔シェルの外径: 225 mm

ディスクロール直径: 3350mm

ディスクロール幅: 200mm

ガイド面円弧半径: 225mm

ディスクロール回転数: 15 r p m

【0047】

2) 潤滑剤の噴射条件

潤滑剤の成分: 酸化鉄(Fe_2O_3) と水ガラスの混合物

潤滑剤の噴射量: ディスクロール1つ当たり4リットル/分

噴射ノズル方向: $\alpha = 0^\circ$

噴射ノズル端とガイド面との平均距離: 150mm

潤滑剤の噴射圧力: 0.2 MPa

潤滑剤の噴射角: 円錐状に円錐角15度

【0048】

3) 実施結果

本発明の潤滑剤噴射装置を用いることにより、従来技術に比べ ディスクロールの焼き

付き発生までの穿孔本数が50本から 200本へと向上し、また、鋼片の先端詰りや後端詰り等の穿孔トラブル比率が5 %から 1 %以下への向上となった。更に、特許文献 1 に記載の装置に比べ、噴射ノズルの予備品が 1 2 台が 2 台に削減でき、穿孔サイズの変更に伴う噴射ノズルの取り替え作業が 1 回あたり約 4 5 分短縮できた。

【0 0 4 9】

本発明においては、上記実施例に限らず多軸アームの軸数や各アームを形成するアームの長さ、アームの回転角度等を変えることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0 0 5 0】

【図 1】穿孔機を中心部を水平方向に切断して示した平面図の概略を示す図である。

【図 2】穿孔機における潤滑剤噴射装置の配置位置を示した平面図である。

【図 3】搬出入機構の穿孔側に多軸アームを位置させた正面図である。

【図 4】図 3 の平面図である。

【図 5】噴射ノズルを示す図であり、(a) はその正面図、(b) は図 (a) の B-B 矢視図である。

【図 6】潤滑剤の供給系統を概略に示した図である。

【図 7】ディスクロールの姿勢を誇張して示した正面図である。

【図 8】マンドレルミル方式による継目無鋼管の製造工程の一例を示す図である。

【図 9】穿孔機の 1 例を示す図である。

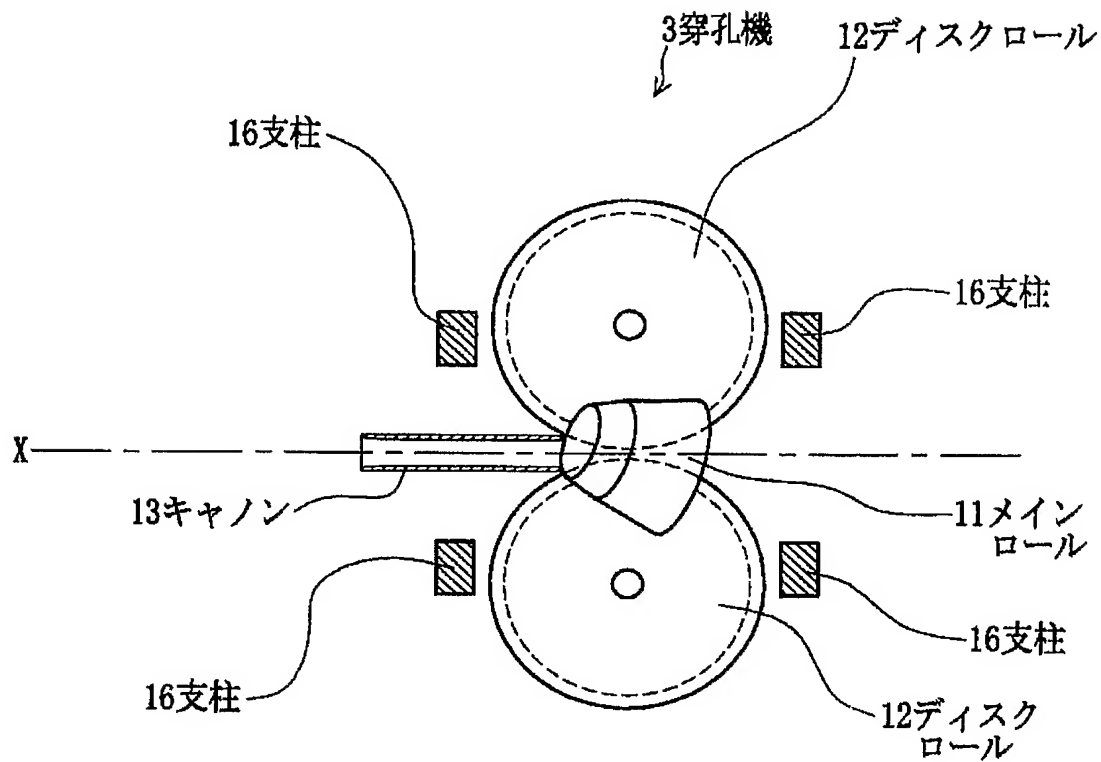
【符号の説明】

【0 0 5 1】

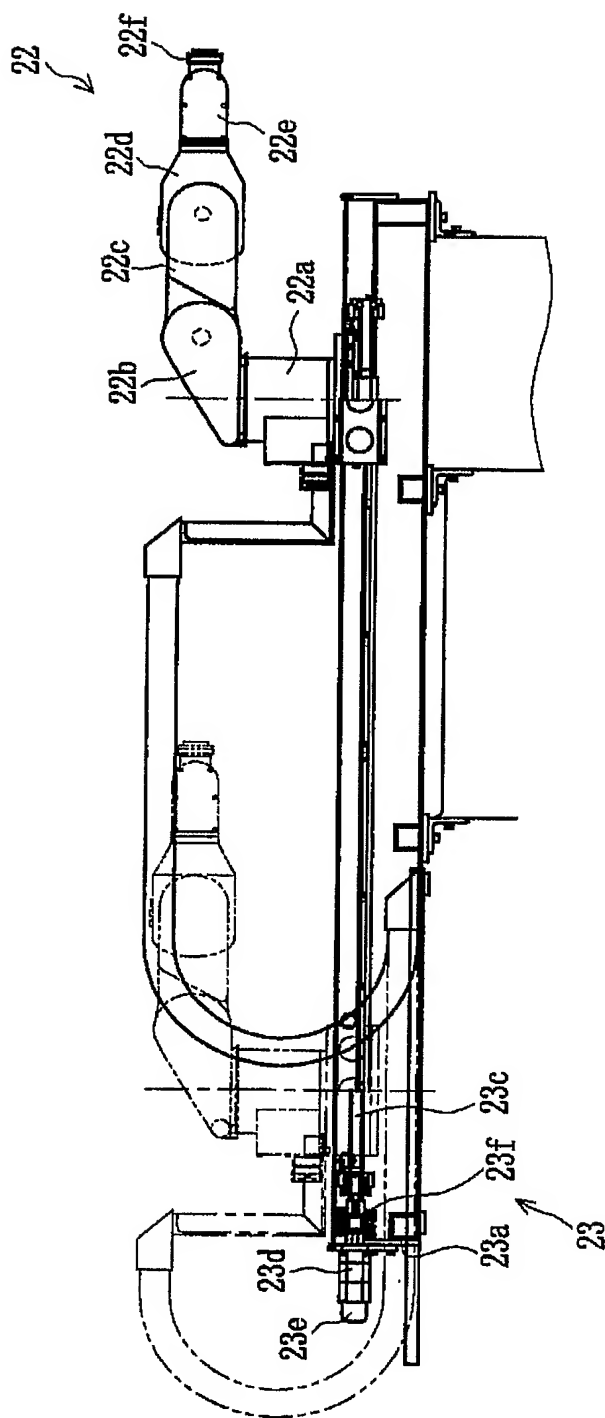
- | | | |
|-------|----------|-------------|
| 1 | 鋼片 | |
| 2 | 回転炉床式加熱炉 | |
| 3 | 穿孔機 | |
| 4 | 素管 | |
| 5 | マンドレルミル | |
| 6 | 外径調整機 | |
| 7 | 冷却床 | |
| 1 1 | メインロール | |
| 1 2 | ディスクロール | 1 2 a ガイド面 |
| 1 2 b | 平面 | |
| 1 3 | キャノン | |
| 1 4 | プラグバー | |
| 1 5 | スプレーノズル | |
| 1 6 | 支柱 | |
| 1 7 | ハウジング | |
| 2 1 | 噴射ノズル | 2 1 a 継手 |
| 2 1 b | ノズルチップ | 2 1 c 中間部材 |
| 2 2 | 多軸アーム | 2 2 a 第一アーム |
| 2 2 b | 第二アーム | 2 2 c 第三アーム |
| 2 2 d | 第四アーム | 2 2 e 第五アーム |
| 2 2 f | 第六アーム | |
| 2 3 | 搬出入機構 | 2 3 a 案内盤 |
| 2 3 b | レール | 2 3 c ポールねじ |
| 2 3 d | モータ | 2 3 e センサー |
| 2 3 f | カップリング | |
| 2 4 | 潤滑剤タンク | |
| 2 5 | レベル計 | |
| 2 6 | 供給配管 | |
| 2 7 | ポンプ | |

2 8 流量計
2 9 ストップバルブ
3 0 洗浄水タンク
X 穿孔軸
Y 中心面

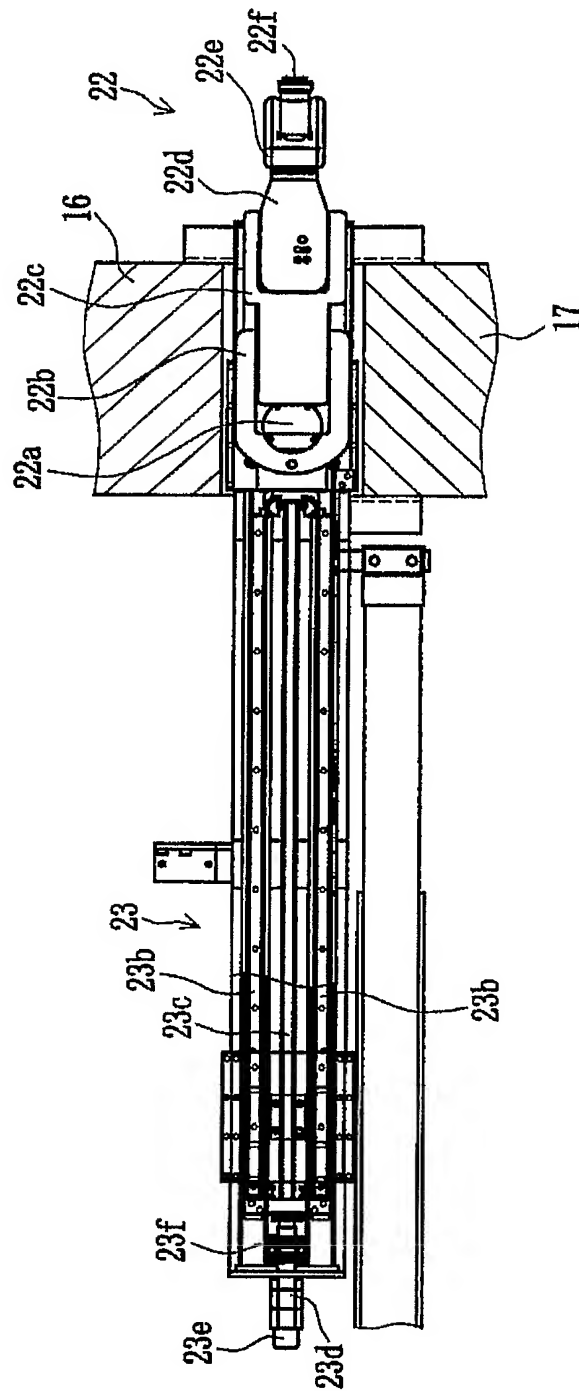
【書類名】 図面
【図 1】



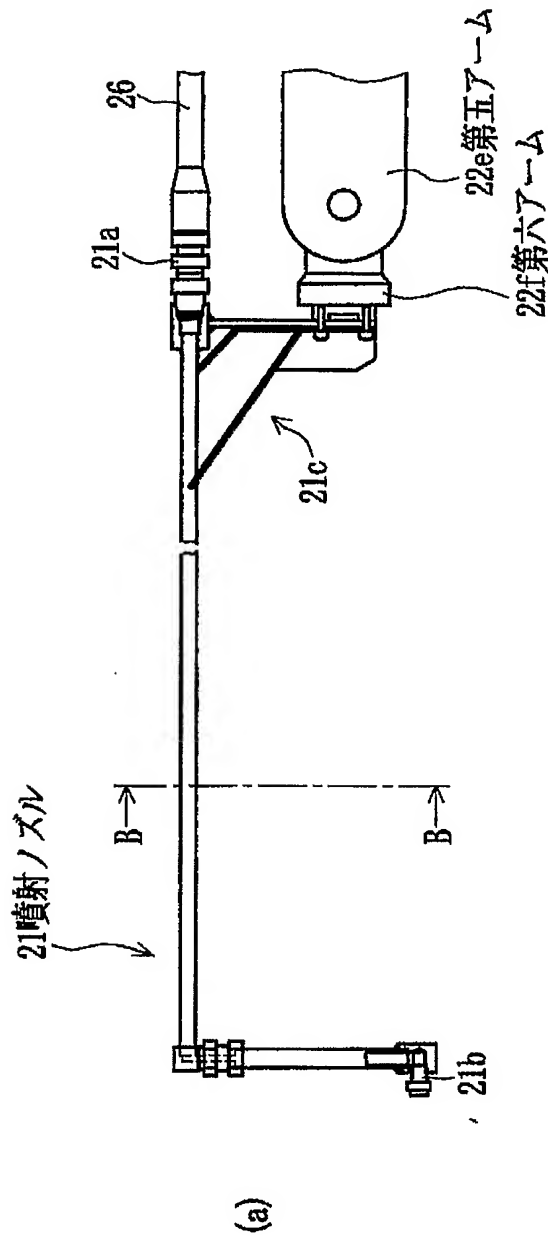
【図 3】



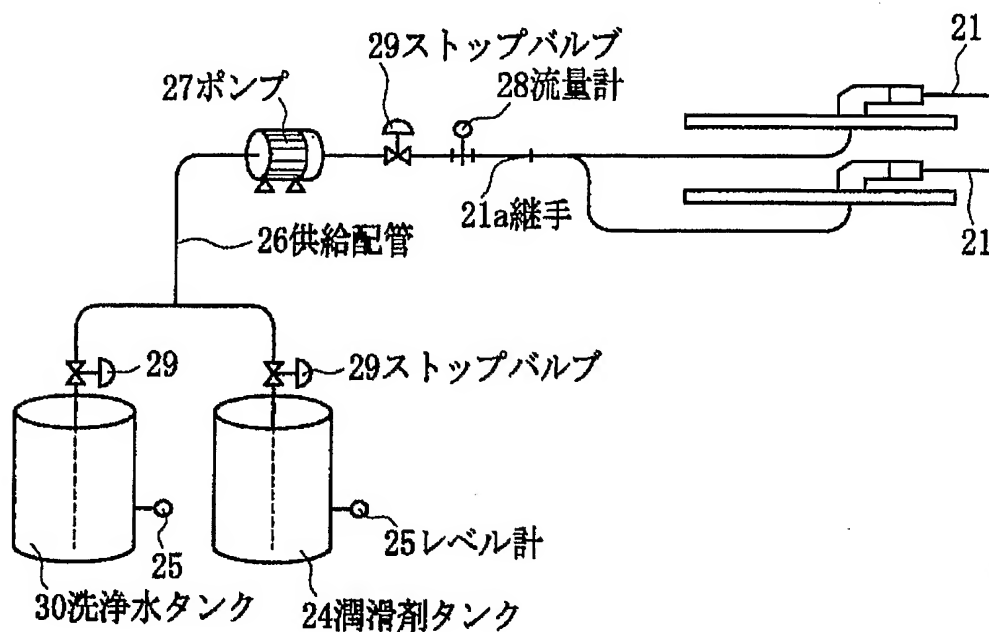
【図 4】



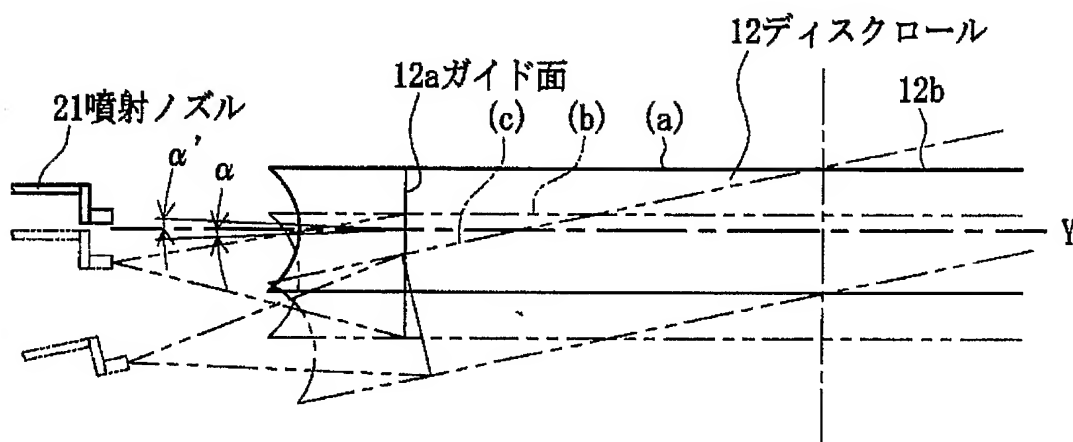
【図 5】



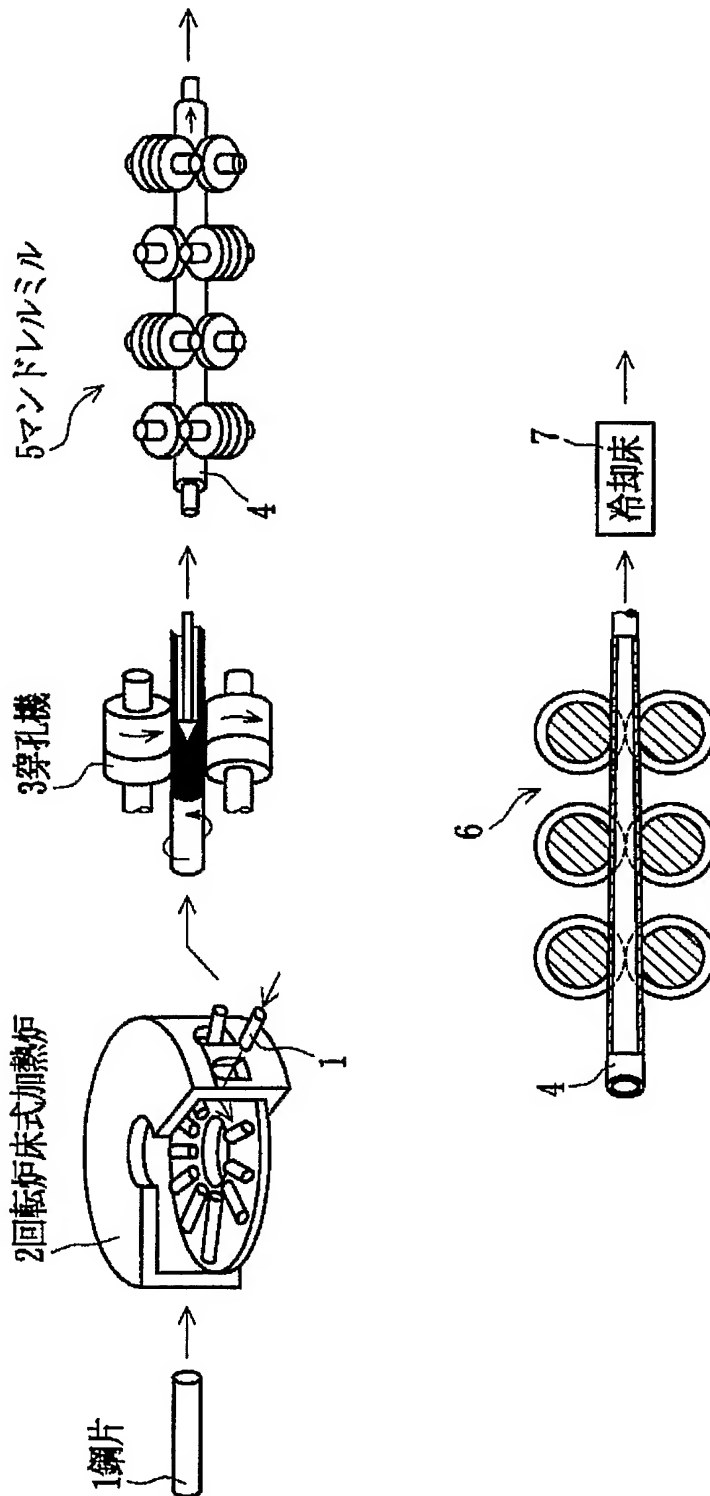
【図 6】



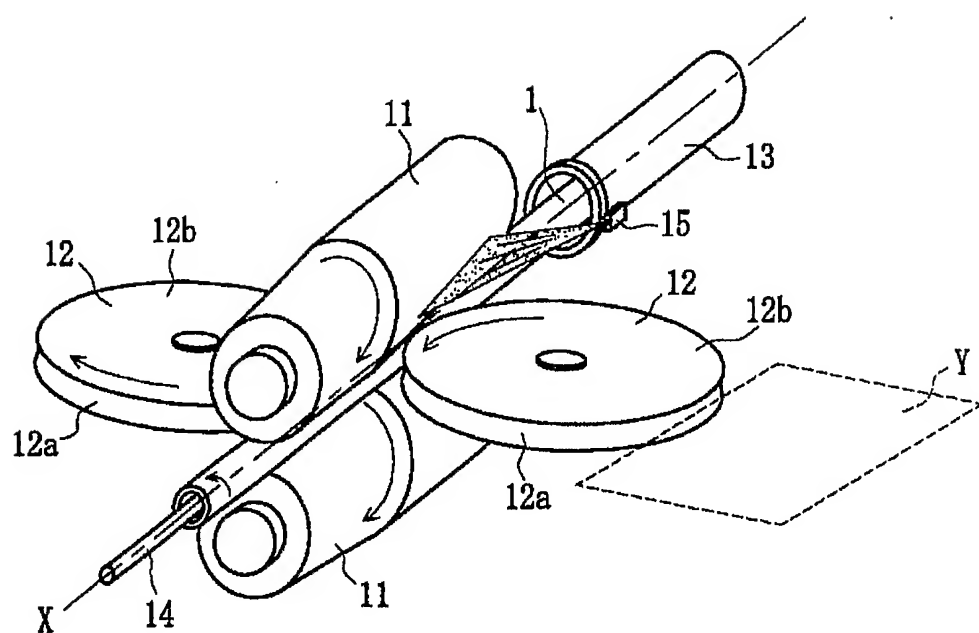
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 穿孔機に設けたディスクロールのガイド面に潤滑剤を噴射する。

【解決手段】 先端から潤滑剤の噴射可能な噴射ノズル 2 1 と、前記噴射ノズル 2 1 の噴射方向を変更可能に該ノズルの基端部に設けた多軸アーム 2 2 と、前記多軸アーム 2 2 の基端部を穿孔方向に進退可能に設けた搬出入機構 2 3 から構成した潤滑剤噴射装置を用いて、前記噴射ノズル 2 1 で、ディスクロール 1 2 の平面に平行でガイド面の幅方向中心を通る中心面に対し 5 度以内の角度で前記ガイド面に潤滑剤を噴射させる。

【効果】 穿孔サイズが変更した場合でも潤滑剤噴射ノズルの取替え作業を必要とせず、ディスクロールのガイド面に潤滑剤を正確に噴射でき、ガイド面とシェルとの焼き付きが防止される。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 3 - 4 2 7 5 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 1 1 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 6 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号

氏 名 住友金属工業株式会社